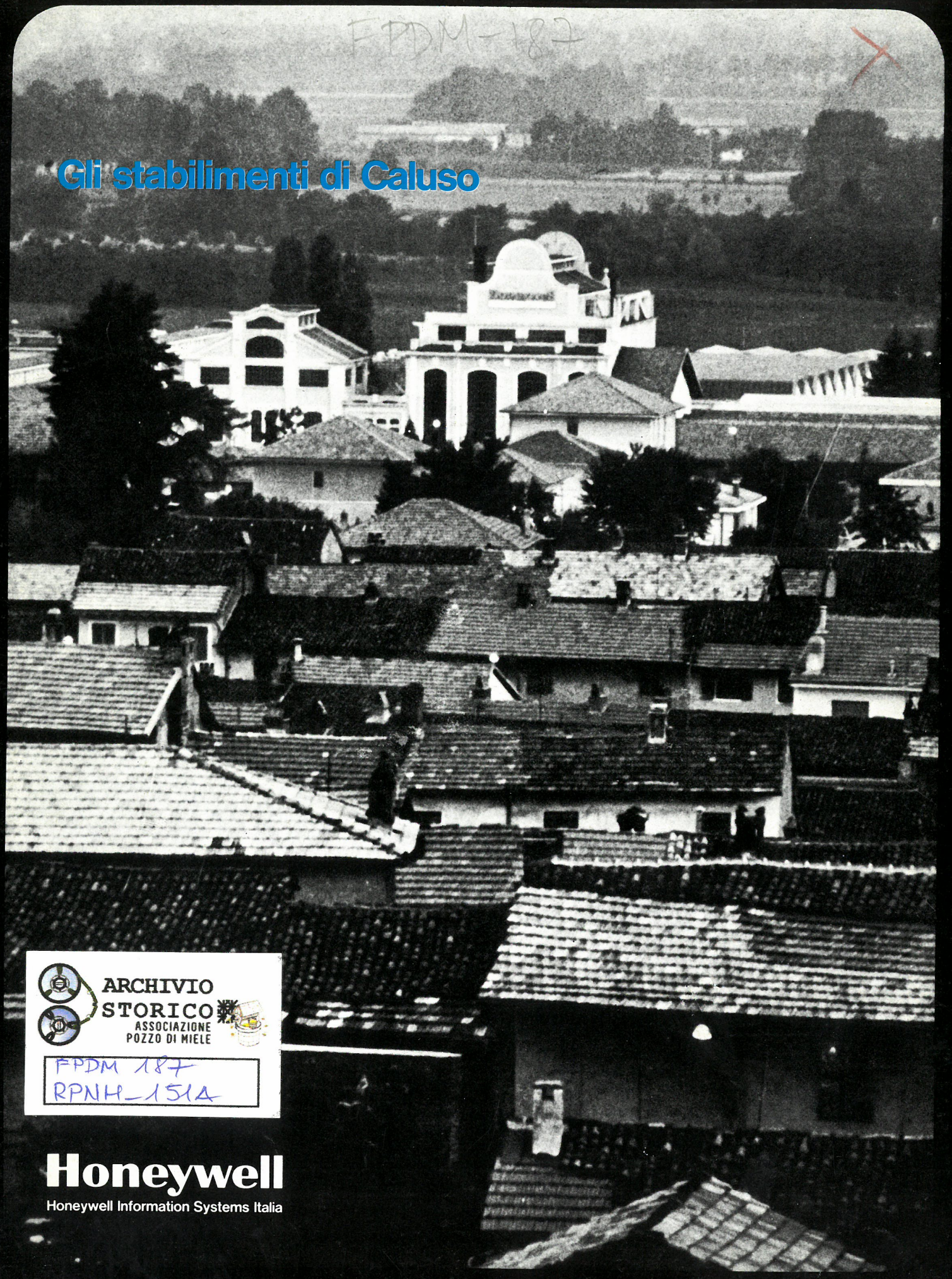
FPDM-187

Gli stabilimenti di Caluso



ARCHIVIO STORICO
ASSOCIAZIONE POZZO DI MIELE
FPDM 187
RPNH-151A

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia

Direzione Generale
Settore Industriale
32, via Pirelli
Tel. (02) 62.57-1
Milano

Direzione Stabilimenti di Produzione
3, via Martiri d'Italia
Tel. (011) 98.33.456
Caluso (Torino)

Ufficio Promozione & P.R.
11, via Vida
Tel. (02) 28.26.351
Milano

1978

La foto di copertina è opera
del celebre fotografo David Lees.
Scattata nel 1966, essa riprende il
paese di Caluso e – nello sfondo –
gli edifici « storici » degli stabilimenti,
Honeywell, parte Sud.

**La HISI ha sede sociale
in Caluso**

FPDM-187

Gli stabilimenti di Caluso

Testo: Roberto Arcà

Foto: Renzo Boscolo

Foto di copertina: David Lees

Grafica: Emilio Uggeri

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia

Il processo produttivo di un grande complesso industriale presenta aspetti di indubbio interesse, la comprensione dei quali, da parte di chi non ne vive i relativi problemi, può essere soprattutto percepita attraverso una visita accurata della fabbrica.

Non sempre però ciò è possibile, perfino a buona parte di coloro che lavorano all'interno dell'Azienda.

Si è pertanto ritenuto opportuno, utile ed interessante descrivere gli aspetti principali di questa realtà attraverso la sintetica illustrazione dell'intero processo produttivo, delle molteplici tecnologie che lo sostengono, dei macchinari e delle apparecchiature che consentono di trasformare (a costi competitivi) i materiali ed i componenti in prodotti finiti, con gli altissimi livelli di qualità richiesti dal mercato Edp e consentiti dai progetti HISI.

Il testo accompagna il lettore attraverso l'intero flusso produttivo degli stabilimenti di Caluso, mostrandone gli aspetti più importanti e permettendo ad un ampio numero di persone all'interno della Honeywell ed agli utilizzatori Edp, di comprendere una realtà di lavorazioni, di verifiche e di prove alle quali si dedicano oltre un migliaio di persone.

Analogamente al testo scritto, una serie di fotografie illustra, percorrendo il ciclo produttivo, il cammino che il prodotto compie da quanto entra, informe, a quando esce, finito, agevolando il visitatore con un'immagine visiva (precisa e sintetica) delle aree operative.

Sono queste le fotografie dei cartelloni illustrativi delle varie operazioni e dei vari posti di lavoro che si incontrano in una visita organizzata degli stabilimenti di Caluso.

Roberto Carlo Monti

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia

Gli stabilimenti di Caluso

Le attività produttive della HISI (Honeywell Information Systems Italia) hanno luogo, in Italia, nel comune di Caluso, che – in provincia di Torino – gode di rapidi collegamenti autostradali con il capoluogo, con Milano e con Genova (rispettivamente a 34, a 128 ed a 220 km di distanza), e con la Francia e la Svizzera, attraverso i vicini trafori alpini. La ferrovia Aosta-Chivasso collega Caluso alla grande trasversale padana Torino-Milano-Venezia.

L'orografia della zona geografica può essere classificata di tipo prealpino, movimentata da formazioni collinari e piccoli laghi « morenici » derivati da imponenti spostamenti di ghiacciai in ère glaciali.

La zona collinare del Canavese, nella quale sorge Caluso, vive di una economia basata sull'industria e sull'agricoltura, ed è marginalmente interessata alle attività di turismo alpino.

Se viticoltura, cerealicoltura ed allevamento del bestiame sono le principali attività agricole, assai sviluppata e moderna è l'industria, specialmente in campo meccanico ed elettronico. A conferma di ciò, basti citare l'industria automobilistica, con la Lancia di Chivasso, e quella dell'informatica e delle macchine per ufficio, con la Olivetti di Ivrea.

Al giorno d'oggi, il Comune di Caluso conta poco più di 7.600 abitanti: le attività Honeywell, che occupano più di 1.200 persone, sono, quindi, elemento di notevolissimo rilievo per la locale economia.

L'area, complessivamente occupata dalle attività produttive degli stabilimenti Honeywell, è di 124.000 m^2, dei quali 37.000 coperti.

Derivati dalla modernizzazione e dall'ampliamento dei fabbricati di un'industria tessile, gli stabilimenti comprendono una zona Nord, costruita nel 1890 ed una Sud, del 1920. Le due parti sono separate dalla strada statale di Mazzè ed attraversate dal canale demaniale di Caluso, opera irrigua fondamentale per l'economia della zona, fornitrice di energia alla precedente industria tessile. Una annotazione curiosa: la centralina elettrica, del secondo decennio del secolo, è ancora potenzialmente attiva.

Nella zona Nord, si svolgono le lavorazioni meccaniche ad asportazione di truciolo, gli stampaggi in materie plastiche, la lavorazione completa delle testine di stampa, e di quelle magnetiche. La palazzina uffici, un bell'esempio di architettura industriale della fine dell'ottocento, ospita la Direzione della Produzione, della Ingegneria di Produzione, dell'Organizzazione e Servizi Generali, del Controllo di Gestione Industriale, delle Relazioni col Personale.

Accanto all'officina delle macchine utensili, sono disposti gli uffici del Capo Officina, e gli Uffici Tecnici e Unità Periferiche.

Sempre in zona Nord sono il centro di elaborazione dei dati, le mense aziendali, e buona parte delle aree di parcheggio.

Nella zona Sud, si svolgono tutte le operazioni che conducono all'allestimento finale dei prodotti HISI: gli elaboratori Livello 62, le stampanti seriali, le unità a nastri magnetici.

Nella stessa zona Sud, hanno luogo le lavorazioni di carpenteria metallica, la fabbricazione dei supporti stampati, la revisione dei sotto-sistemi, la verniciatura ed i trattamenti galvanici.

Gli edifici di questa seconda zona, risalenti in parte al secondo decennio del secolo, ai quali sono state via via aggiunte nuove costruzioni, ospitano anche la direzione ed gli uffici della Sezione Materiali e dei Servizi Lavorazioni, Qualità, Controlli e Collaudi, Ingegneria di Produzione. A questi vanno aggiunti i vari magazzini, la centrale termica e l'officina di manutenzione.

Sempre nella zona Sud si trovano, infine, la scuola, i servizi sanitari e sociali, gli impianti sportivi.

Le tecnologie

Vasta è la gamma di « *tecnologie* » impiegate, nei campi della meccanica, della elettrotecnica, della elettronica, della chimica ed elettrochimica, della fotografia, delle materie plastiche, dell'informatica.

In campo meccanico, la produzione, a costi competitivi, con « *attrezzaggi* » rapidi (e precisione spesso elevata) di una grande pluralità di parti molto diverse, richiede l'impiego di macchine utensili a controllo numerico, pilotate da elaboratori elettronici.

Con esse si eseguono operazioni di:

fresatura (*con una fresatrice Hurè*)

freso-alesatura (*con un gruppo di freso-alesatrici Olivetti*)

tornitura (*con un tornio Graziano*)

tranciatura/punzonatura/imbutitura di lamiere (*con una pressa Behrens*)

foratura multipla di precisione di supporti stampati (*con una foratrice Plurima 4 N*).

Sono presenti tutte le principali lavorazioni su macchine utensili « ad asportazione di truciolo », e quelle di « carpenteria metallica » da laminati.

Nel primo gruppo, per lo più rivolto a meccanismi con parti in movimento, figurano la tornitura, la foratura, la piallatura, la fresatura, la rettifica, la alesatura, la filettatura, la dentatura di pulegge.

In « carpenteria », rivolta alla costruzione di strutture e carrozzerie, le lamiere subiscono oltre alle operazioni di taglio, quelle di tranciatura, di punzonatura, di piegatura, di imbutitura e di saldatura.

Le misure di altissima precisione (richieste da testine magnetiche, calibri, « *artworks* » per circuiti stampati), sono eseguite nel laboratorio metrologico, dotato di apparecchiature per misure su 3 coordinate, entro un millesimo di millimetro (*con apparecchiatura Trioptic Génévoise*); misure di « rugosità » di superfici, fino a 2 centomillesimi di millimetro (*con un rugosimetro Taly-Surf*); verifiche di rotondità, coassialità, perpendicolarità, parallelismi, su fori, cilindri, coni, sfere, entro i 2 decimillesimi di millimetro (*con apparecchiatura Taly-Rond*).

Le principali applicazioni dell'elettrotecnica e dell'elettronica sono presenti – spesso in associazione con processi chimici, elettrochimici, fotografici – nella fabbricazione dei supporti stampati, negli assemblaggi, nelle connessioni elettriche, nelle misure e prove funzionali di collaudo.

Anche qui, largo ricorso all'automazione, per esigenze di competitività, di qualità dei prodotti, di adattabilità alla loro evoluzione, di superamento di problemi socio-ergonomici.

Un primo esempio si incontra nell'inserzione dei componenti sulle piastre.

Per i componenti a reòfori assiali, l'inserimento programmato del componente giusto, al posto e con l'orientamento voluto, presuppone una *nastratura* in sequenza, su di una sequenziatrice automatica, che alimenta le inseritrici.

I condensatori a reòfori trasversali sono automaticamente inseriti con una macchina speciale, progettata e costruita a Caluso.

L'inserimento dei circuiti integrati, a reòfori plurimi su due linee parallele, viene eseguito da macchine alimentate direttamente dai contenitori dei diversi tipi di dispositivi.

E' evidente il progresso, rispetto al lavoro manuale: ad una velocità molto maggiore, ed a ridottissime probabilità di errori, si accompagnano minori effetti stancanti ed alienanti.

Completamente automatico è anche il processo di saldatura e di lavaggio, che consente la contemporanea esecuzione delle numerosissime connessioni elettriche dei componenti alla rete di collegamenti *stampati* su ciascuna piastra. L'operazione viene svolta con livelli di affidabilità congruenti con quelli (elevatissimi) degli odierni circuiti integrati « professionali ».

Tre linee parallele (*con altrettante saldatrici Hollis ad onda di stagno*) eseguono tutte le connessioni saldate, sulle piastre e sui pannelli posteriori, e confluiscono nel grande impianto di lavaggio automatico con detersivi idrosolubili, che, con la completa rimozione di tutti i residui inquinanti, consente un accurato esame visivo della *qualità*, e garantisce contro possibili fenomeni corrosivi.

Altro rilevante esempio di automazione è visibile nel processo delle connessioni a fili avvolti senza saldature (*wire wrapped solderless connections*) sui pannelli posteriori, nei quali una diffusione intermetallica allo stato solido, tra conduttori e terminali, dà luogo ad una continuità elettrica, di affidabilità equivalente a quella di una perfetta saldatura.

Un parco di macchine Gardner Denver, che seguono programmi *software* derivati da quelli del tracciamento automatico delle reti di collegamenti, effettua, in tempi brevissimi, e con elevata affidabilità, tutte le connessioni elettriche filate.

Si tratta dell'esempio più vistoso per la soluzione degli accennati problemi *ergonomici*, di affaticamento mentale, ed alienazione del personale operante.

Questi problemi, già notevoli nel *wire-wrap* normale meccanizzato (che comportava l'impiego delle mani e di un piede, e l'*isolamento* dall'ambiente per la ricezione in cuffia delle indicazioni di « percorso ») sarebbero difficilmente tollerabili, senza automazione, nel *mini-wire-wrap*.

Un ampio, e crescente ricorso all'automazione, si incontra nelle numerosissime misure e prove per il *governo* della qualità, lungo tutto il ciclo fabbricativo. Speciali apparecchiature, simulando ogni possibile condizione funzionale dei dispositivi in esame, garantiscono estrema « affidabilità » di risultati, grandi « produttività », agevole « operabilità ».

Si tratta, in questo caso, di elaboratori di processo, che richiedono cospicui investimenti. La loro progettazione e realizzazione si basano su di un patrimonio di conoscenze altamente specialistiche, messe continuamente al passo con l'evoluzione, rapidissima, delle tecnologie elettroniche di base.

Alcuni esempi significativi:

Ai collaudi di accettazione, le apparecchiature *Teradyne J 283* (per prove parametriche e funzionali di circuiti a piccola e media integrazione) e *Sentry 7* (per prove parametriche, funzionali ed in corrente alternata, di dispositivi a larga integrazione) eseguono un centinaio di prove su ciascun componente, con *ritmi* che vanno dai 200 ai 2.000 dispositivi provati, in un'ora, per ciascuna delle 10 stazioni complessivamente disponibili.

Lungo il ciclo produttivo, si incontrano le apparecchiature

PPL, Antes, Metes, Rites, tutte progettate e costruite a Caluso.

La prima, prova tutte le piastre logiche, localizzando più del 99% di ogni possibile guasto, in tempi assai brevi.

Per fare un esempio concreto, per l'elaboratore Livello 62, si impiegano meno di tre minuti per provare e riparare una piastra, con un numero medio unitario di 250 prove.

La seconda, il *prova-piastre analogiche Antes* (valido per tutti i prodotti), localizza più del 95% dei possibili malfunzionamenti, in tempi compresi tra i 4 ed i 15 minuti.

La terza, l'apparecchiatura *Metes*, prova tutte le piastre di memoria, localizzando quasi il 100% dei guasti possibili, in circa 4 minuti, nei quali esegue 500 prove diverse.

La quarta, l'apparecchiatura *Rites*, prova tutti i collegamenti, filati o stampati, dei pannelli posteriori; nonché tutti quelli, stampati, delle piastre a due e più strati.

Nella applicazione più estensiva l'intera prova, con livello di confidenza quasi assoluto, procede al *ritmo* di 15 secondi per ogni 10.000 *punti*: per un intero pannello, si ha la stampa dei risultati in circa 2 minuti.

Da ultimo, presso il gruppo che si occupa dei Collaudi Finali, si incontrano le apparecchiature *Sutes, Clute* e *Locof*, progettate e costruite interamente a Caluso le prime due, e parzialmente la terza.

Le apparecchiature *Sutes*, prova sottosistemi logici, sono presenti in 4 esemplari, pilotati da un elaboratore G 130.

Esse operano tutte le prove di collaudo dei sottosistemi del *Central Hardware* Livello 62, con « copertura » e localizzazione di tutti i guasti visibili ai diagnostici di Field, in tempi medi di 6 ore, per la parte CPU - Memoria - Alimentatore.

In tali tempi, è inclusa l'eliminazione dei malfunzionamenti, mediamente eguali a 1 ÷ 1,5 per ogni *Central Hardware*.

L'apparecchiatura *Clute*, prova Unità a Nastri Magnetici *Cluster*, localizza più del 96% dei possibili errori, impiegando in media 5 ore per la prova e la riparazione dell'intero sottosistema, con difettosità media unitaria di 3,5 guasti.

L'apparecchiatura *Locof* infine, per collaudo finale delle Stampanti Seriali, si basa su *minicomputers* Honeywell H 724, che pilotano gruppi di 4-5 « stazioni » di collaudo, per altrettante stampanti in prova (copertura superiore al 97%, tempi medi di prova, e riparazione, di circa 1 ora, con « difettosità » del 10-15%).

« Flusso » dei processi produttivi

Un utile complemento alle informazioni che precedono, può derivare da una illustrazione del « flusso » dei vari processi di lavorazione.

Il prodotto finito deriva dalla *assiematura* di elementi strutturali, dispositivi, o gruppi funzionali, costruiti in parte all'interno, e in parte provenienti da fornitori esterni.

Tali assiemature consistono in montaggi, fissaggi meccanici, collegamenti elettrici ed includono i trattamenti galvanici e la verniciatura.

Parte integrante dell'*intero* ciclo sono i controlli ed i collaudi, di *tutto* ciò che confluisce nel prodotto, nonché i controlli di processo ed i collaudi finali: quell'insieme, cioè, di verifiche e prove, atte a garantirne il completo ed affidabile funzionamento, attraverso la tempestiva identificazione di ogni difetto e la rimozione delle sue cause.

Le diversità fra tutti i prodotti, richiederebbero descrizioni separate ed uno spazio eccessivo: limiteremo, in questa sede, l'illustrazione agli aspetti essenziali, che sono comuni a tutte le linee di prodotto.

Accettazione materiali

Materie prime, semilavorati, pezzi finiti, componenti, unità periferiche di provenienza esterna confluiscono nei Collaudi di Accettazione, che eseguono, in modo statistico o al 100%, tutte le misure e le prove per la rapida accettazione dei lotti che siano conformi ai requisiti; o il rifiuto di quelli che non soddisfano le specifiche.

La vastissima gamma di materiali, estesa ai principali settori merceologici e tecnologici, si traduce in una grande diversificazione nei mezzi, e nei metodi, con cui si garantisce la *qualità entrante*, ed il rispetto di tempi brevi nella definizione rigorosa della « sorte » dei materiali ricevuti.

Nelle prove campionate si adottano i metodi statistici di controllo della qualità; mentre le verifiche al 100% sono affidate a speciali elaboratori, come i già citati Teradyne e Sentry, che al rigore dei risultati uniscono elevate *produttività* e *flessibilità*.

I molti strumenti di misura e di prova disponibili nei Collaudi di Accettazione sono integrati da quelli dei vari Laboratori – Metrologico, Chimico, Tecnologico, Elettronico – per la verifica di particolari requisiti, su « campioni » rappresentativi dei lotti in esame.

Analogamente, le prove sulle unità periferiche di provenienza esterna vengono commissionate ai Collaudi Finali, che dispongono delle conoscenze specifiche.

Proseguendo nel « flusso » produttivo, si incontrano le trasformazioni in pezzi finiti, suddivise in lavorazioni meccaniche ad asportazione di truciolo, carpenteria metallica, fabbricazione di supporti a circuito stampato, stampaggi con materie plastiche, tutte già menzionate e sommariamente descritte. Basterà, quindi, illustrare brevemente i punti salenti, per meglio intenderne l'inserimento nel ciclo produttivo.

Macchine utensili ad asportazione di truciolo

Esempi delle principali lavorazioni:

Tornitura

automatica, con comandi a *camme*, da barre trafilate;
automatica, a programma, da barre laminate, o per ripresa di fusioni, o sbozzati (tornio Minganti, caratterizzato da flessibilità, precisione, potenza);

automatica, a controllo numerico continuo (tornio parallelo Graziano, 2 torrette, 8 utensili, notevole precisione).

Fresatura

automatica, a controllo numerico continuo (macchina *Hurè*) di notevole potenza, per sequenze di profili, superfici piane, superfici curve;

in piano, di precisione (su fresatrici verticali a frese multiple);

di sgrossatura e finitura (su macchine orizzontali, con frese a disco).

Alesatura di fori

alesatrice *Heald*, a 3 teste contrapposte, con comando idraulico automatico, per una elevata precisione ed una notevole produttività.

Freso-alesatura automatica

serie di macchine a controllo numerico *Olivetti*, per fresature ed alesature di notevole precisione; *attrezzaggio* rapido e flessibile, elevate produttività.

Foratura-filettatura

trapano multiplo *Steiner*, per foratura contemporanea, e successiva filettatura, di molti fori su più pezzi eguali, o differenti; elevata produttività, buona precisione.

Rettifica

nella produzione delle testine magnetiche di lettura/scrittura, si eseguono, con altissima precisione, rettifiche di superfici piane e curvilinee;

una rettificatrice senza centri esegue, con alta produttività, rettifiche di superfici cilindriche esterne.

Controlli dimensionali

una apparecchiatura *Inspector Olivetti* esegue misure rapide di interassi e *spallamenti,* con lettura luminosa digitale entro il centesimo di millimetro;

un proiettore di profili, a 50 ingrandimenti, consente verifiche di pezzi, per confronto con disegni ingranditi;

le misure di altissima precisione vengono eseguite nel già citato laboratorio metrologico.

Tutti i pezzi lavorati sulle macchine utensili alimentano i montaggi dei gruppi funzionali, e di alcuni elementi strutturali.

Carpenteria metallica

Taglio esterno di lamiere, fino a 7,5 millimetri (su cesoia *Schiavi*, con « luce » di 2 metri);

rapida sequenza di tranciature di cave, finestre, fori, di *scontornature*, di *imbutiture di fori*, su lamiere in acciaio fino a 6 millimetri, con area utile di 2 metri per 1, e velocità di 40 metri al minuto, tutte eseguite da una punzonatrice a controllo numerico *Behrens* V 20 NC/CNC, di grande produttività, buona precisione, « attrezzaggio » rapido, flessibile, economico; la macchina dispone di 18 torrette portautensili, e può esercitare fino a 18 tonnellate di forza massima.

Tranciatura di contorni, fori, cave, con attrezzi specifici (su di una serie di presse meccaniche *Balconi*, la più potente delle quali arriva a 200 tonnellate).

Piegatura, e tranciatura di fori e « scarichi » (su pressopiegatrici *Sacma*).

Saldatura elettrica « a punti », eseguita con saldatrici « pensili », mobili, oppure su saldatrice fissa.

Le parti, prodotte in questa officina, alimentano dapprima i Montaggi con le « strutture », in cui si dispongono i gruppi funzionali, ed i relativi collegamenti; ed alimentano poi gli Allestimenti Finali con i « pannelli » che compongono le « carrozzerie ».

Fabbricazione Supporti Stampati

Una serie di lavorazioni meccaniche, chimiche, fotografiche, serigrafiche, elettrochimiche, e di accuratissime verifiche e misure, trasforma i laminati plastici, rivestiti con rame in supporti a circuito stampato (elemento base delle omonime piastre).

Nei « multistrati », si aggiungono lavorazioni tipiche della tecnologia delle materie plastiche (come la pressatura a caldo, per polimerizzare gli adesivi e garantire un perfetto incollaggio) e si esaltano ulteriormente le esigenze di grande precisione geometrica.

Stampaggi con materie plastiche

I materiali di partenza (mescole granulari di resine sintetiche e materie di rinforzo) vengono trasformati in elementi strutturali, e parti funzionali di gruppi meccanici.

Una pressa *Consolaro*, per stampaggi ad iniezione di termoplastici, produce pezzi fino a 170 grammi di peso, esercitando pressioni fino a 1.700 atmosfere.

Con queste lavorazioni, assai variata è la gamma dei pezzi ottenibili.

Le fasi di accettazione dei materiali e di trasformazione in parti finite, sono seguite da quelle di montaggio.

Montaggi elettronici

I supporti stampati, alcuni elementi strutturali di carpenteria, e molti materiali e componenti di fornitura esterna, alimentano i Montaggi Elettronici dei vari prodotti: questi, malgrado le marcate differenze funzionali e strutturali, seguono *standard* circuitali, e processi tecnologici comuni.

In questi reparti troviamo le linee delle piastre a circuito stampato, dei pannelli posteriori, degli alimentatori, dei cavi e dei cablaggi.

Piastre a circuito stampato

Costituite dall'insieme del supporto stampato, dei componenti elettronici e delle connessioni saldate, le piastre a circuito stampato derivano dalle operazioni di *inserzione/aggraffatura* dei componenti, di saldatura a onda, di lavaggio, e di collaudo, tutte automatiche, già descritte.

Esse sono integrate da numerosi controlli, atti a rilevare, e correggere in tempo, ogni scostamento dai prescritti livelli qualitativi.

Pannelli posteriori

Supporto stampato, intelaiatura, connettori a pressione, guide delle piastre, sono montati e fissati su attrezzi che ne garantiscono l'esatto posizionamento.

Il gruppo risultante, detto « *card-cage* », è immesso in una linea di saldatura delle connessioni elettriche tra ter-

minali dei connettori e punti nodali della parte di collegamenti, stampata sul supporto posteriore.

L'intera rete del pannello viene poi completata con i collegamenti filati senza saldature, sulle già citate macchine *Gardner Denver.*

Il collaudo funzionale completo, sulla apparecchiatura automatica *Rites*, conclude il ciclo.

La qualità è tenuta sotto costante controllo con esami visuali, verifiche dimensionali, prove meccaniche, chimiche ed elettriche che consentono di rilevare, e correggere in tempo, ogni possibile scostamento dai valori prescritti.

Alimentatori

Montaggio e collaudo di quei dispositivi che, trasformando, raddrizzando e regolando l'energia di rete, alimentano i prodotti in corrente continua, ai valori di tensione, ed entro i limiti di precisione necessari.

Esigenze circuitali (e di *impaccamento*) richiedono il montaggio di elementi disparati per funzioni, forma, e dimensioni e la coesistenza di fissaggi meccanici, di collegamenti elettrici, stampati e filati, di connessioni, saldate a mano e « crimpate ».

Si deve fare ampio ricorso ad operazioni manuali, su banchi rotanti, in cui la suddivisione delle fasi, la disposizione dei pezzi da assiemare, la disponibilità di appositi attrezzi ed utensili, riducono gli effetti stancanti e le probabilità di errori.

I risultanti *box* di alimentazione, le cui piastre hanno già subito il collaudo funzionale, sono sottoposti a collaudo finale, sulla apparecchiatura automatica *Boxte.*

Cavi multipli di interconnessione

Questi essenziali elementi circuitali, che consentono il « colloquio » tra i gruppi funzionali dell'elaboratore, richiedono operazioni di taglio a misura, di saldatura di collegamento dei conduttori e di bloccaggio con ultrasuoni delle calottine di *amarraggio.*

Un'apparecchiatura, realizzata a Caluso, consente notevoli volumi di produzione, a costi competitivi, con i richiesti, elevatissimi livelli di qualità, superando le difficoltà intrinseche alla « geometria » degli elementi da collegare.

Cablaggi su tavola

Il collegamento elettrico tra gruppi funzionali richiede anche insiemi di conduttori isolati, geometricamente disposti e reciprocamente fissati, secondo le esigenze topografiche, elettriche e meccaniche dei gruppi stessi.

I cablaggi su tavola si ottengono mediante taglio a misura, sagomatura, legature di fissaggio, *crimpature* di connessione, con macchine ed utensili *standard* ed attrezzi specifici, che favoriscono tempi brevi e livelli qualitativi elevati.

Montaggi meccanici

Costruzione gruppi meccanici di stampanti seriali, unità a nastri magnetici « *Cluster* » e « *Cassette Handler* ». Reparti alimentati con pezzi provenienti dalle trasformazioni già viste, e dalla accettazione di gruppi, o pezzi finiti, di fornitura esterna.

Gruppi meccanici Stampanti Seriali

Montaggio a ciclo completo, fino al collaudo funzionale, delle testine di stampa a matrice di punti, in cui 7 (o più) aghi in *tungsteno*, azionati da altrettanti elettromagneti, stampano una vastissima gamma di caratteri, con velocità fino a 180 al secondo ed una « vita » di alcune centinaia di milioni di caratteri. Richiede una certa precisione, e regolazioni estremamente accurate.

Un complesso di apparecchiature ed attrezzi specifici consente a persone ben selezionate e addestrate di produrre in notevoli volumi, a costi competitivi e ad elevati livelli di qualità.

Il montaggio completo (struttura, movimento carrello e nastro inchiostrato, testina di stampa) è organizzato per garantire un flusso continuo ed equilibrato dei gruppi che alimentano gli allestimenti dei numerosi modelli da distribuire tra le diverse classi e destinazioni. L'esteso ricorso alla meccanizzazione (banchi rotanti e fissi, specificamente attrezzati, e linee di scorrimento di parti e gruppi) dà il duplice risultato di favorire la *speditezza*, l'*economicità* e l'*accuratezza* nelle operazioni e di evitare gli effetti stancanti e spersonalizzanti dei montaggi « in catena ». Durante tutte le operazioni, si seguono criteri di flessibilità nella successione delle fasi elementari e di raggruppamento di operazioni: ciò arricchisce il contenuto del lavoro stesso, per completezza e responsabilità.

I gruppi per clienti OEM subiscono il collaudo funzionale di tutte le prestazioni previste, mentre gli altri confluiscono (con i gruppi elettronici) nell'Allestimento Stampanti complete.

Gruppi meccanici a Nastri Magnetici *Cluster*

In questo caso, il basso numero di unità da produrre non richiede la meccanizzazione dei montaggi. Gruppi meccanici ed elettronici vengono assiemati contemporaneamente sulla struttura portante, con metodi tradizionali. Tale abbinamento va a favore, anche in questo caso, dell'arricchimento della mansione unica che ne risulta.

Proseguendo lungo l'*iter* dei prodotti, si incontra la fase degli allestimenti.

Allestimenti L. 62

I sottosistemi dell'elaboratore L. 62 sono assiemati e predisposti per i collaudi finali, secondo le caratteristiche e le destinazioni dei Sistemi, che andranno a comporre. Sulle strutture portanti sono montati e fissati tutti i gruppi e sottogruppi: pannelli posteriori, alimentatori, piastre, cavi multipli, cablaggi.

Si tratta di operazioni che richiedono attenzione, per garantire qualità di esecuzione e rispondenza ai requisiti dei diversi modelli e versioni. Esse sono raggruppate in una unica mansione, a vantaggio della responsabilizzazione e motivazione degli operatori.

Ogni *Central Hardware* subisce poi un periodo di accensione prolungata, per anticipare la morte precoce della

piccola aliquota di componenti, destinati a cedere per « mortalità infantile ».

Allestimenti Stampanti Seriali

Per l'assiemaggio e l'allestimento dei numerosi modelli di stampanti a matrice di punti, basamento, gruppo meccanico, gruppi elettronici, tastiera, carrozzeria, opzioni, vengono montati, collegati meccanicamente ed elettricamente, e predisposti per i collaudi, secondo le caratteristiche ed i requisiti dei vari modelli, versioni, destinazioni.

E' questa una lavorazione che comporta un'elevata flessibilità, dovendo far fronte, in tempi brevissimi, a richieste di spedizioni di una notevole pluralità di modelli per cospicui volumi complessivi.

Naturalmente, tutte le macchine, prima dei collaudi, subiscono un adeguato « rodaggio ».

Allestimenti Unità a Nastri Magnetici

Gli allestimenti delle Unità *Cluster* sono conglobati, come visto, con i montaggi meccanici.

Un analogo abbinamento si ha nel montaggio/allestimento delle piccole Unità *Cassette Handler*, in cui si fa ricorso a banchi meccanizzati, ma su scala più modesta rispetto alle stampanti, essendo in questo caso più modesti i volumi.

Collaudi Finali

Penultima fase del ciclo, i Collaudi Finali garantiscono il perfetto funzionamento dei prodotti.

Le prove, estese a *tutti* i sottosistemi, si valgono delle apparecchiature già illustrate, che *esercizzano* i sottosistemi simulandone ogni possibile stato logico (o condizione funzionale) e verificandone la correttezza.

Completa copertura dei possibili errori, brevissimi tempi di prova, facile adattabilità alla evoluzione, non necessario impiego di personale specialistico, caratterizzano le apparecchiature di collaudo.

Accanto ai collaudi di sottosistema, estesi al 100%, si fanno frequenti collaudi di « Sistemi » *completi – Central Hardware*, Unità Periferiche, *Software* Diagnostico, speciali programmi di *Software* Operativo – in configurazioni particolarmente significative per novità, o per complessità di prestazioni.

Allestimenti finali e imballaggi

Il ciclo produttivo si conclude con l'allestimento finale e l'imballaggio: i prodotti vengono « personalizzati », secondo le specifiche richieste, e completati nelle carrozzerie e nella documentazione di accompagnamento. Vengono poi confezionati in imballi adatti alle caratteristiche strutturali, ai mezzi di trasporto, alle distanze dei luoghi di destinazione, alle norme internazionali.

Accurate verifiche inoltre garantiscono la completezza, la corrispondenza all'ordine e l'adeguata protezione dei prodotti spediti.

A completamento della « panoramica » delle attività, faremo un breve cenno al magazzino meccanizzato, al centro di elaborazione dei dati, alla scuola aziendale.

Magazzino meccanizzato

Tutti i materiali che alimentano la produzione sono disposti in un grande magazzino meccanizzato che ne agevola la razionale ed economica gestione e la più rapida movimentazione.

La disposizione delle scaffalature su due dimensioni poco differenti, l'impiego di *traslatori/elevatori* rapidi, l'ordinamento per « codice di locazione » consentono l'ottimizzazione dei percorsi, in rapporto alle esigenze, sempre variabili, di caricamento e di prelievo.

Sono più di 12.000 i codici gestiti, con circa 800 « movimentazioni » giornaliere e tempi unitari medi di circa 2 minuti e mezzo per ogni operazione.

Centro di elaborazione dei dati

L'intero complesso di funzioni svolte negli Stabilimenti, si avvale delle informazioni fornite dal centro elettronico. In base a queste informazioni vengono fatte quotidianamente, ai vari livelli decisionali, le principali scelte operative, che presiedono al fenomeno produttivo.

Si tratta di un nutrito insieme di dati nei campi della contabilità industriale e del personale, della programmazione/acquisizione/gestione dei materiali, della programmazione e del governo dell'intero ciclo produttivo, del controllo della qualità e del relativo andamento temporale.

Scuola aziendale

L'essenziale funzione di addestramento e aggiornamento tecnico del personale è svolta dalla locale scuola, che coordina il soddisfacimento delle diverse esigenze, sia con l'inserimento in corsi organizzati dalla Sezione Formazione, sia dando vita ad una serie di corsi interni, per le varie tecniche e discipline, interessanti le attività della Fabbrica. Vi partecipano annualmente dai 200 ai 300 allievi, istruiti da specialisti delle varie materie.

Per finire e completare quanto abbiamo detto sin qui, può essere opportuno citare qualche dato numerico che meglio inquadri la « dimensione » dei processi svolti in Caluso.

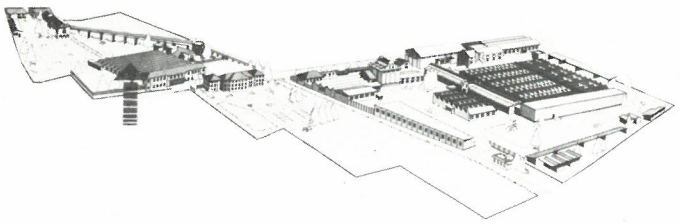
In un anno, vengono impiegati più di 6 milioni e mezzo di circuiti integrati, a bassa, media, ed alta integrazione e nello stesso periodo di tempo, sono oltre 3.000 i km di fili e cavi lavorati, mentre le connessioni saldate superano i 150 milioni (assorbendo 40 quintali di stagno), e quelle avvolte, senza saldatura, raggiungono gli 11 milioni.

La superficie complessiva delle piastre a circuito stampato prodotte dagli stabilimenti è superiore ad un ettaro.

Tra i semilavorati, sono più di 600 le tonnellate di lamiere metalliche, e 150 le tonnellate di barre, tubi, e fusioni in leghe leggere, mentre nelle finiture, si consumano annualmente circa 200 quintali di vernici.

La segnaletica "itinerante" degli stabilimenti Honeywell di Caluso

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

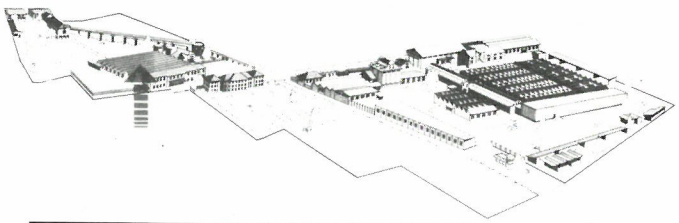


FRESO-ALESATRICI A CN

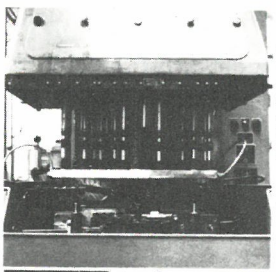
Freso-alesatrici "a controllo numerico": macchine utensili di precisione, eseguono automaticamente operazioni di fresatura di superfici piane ed alesatura di fori, mediante programmi Software su banda perforata.
Sono contraddistinte da flessibilità di "attrezzaggio" specifico - tempi brevi, adattabilità alla modifiche - e da notevoli volumi di produzione unitaria.

Principali dati numerici:
- N. 4 OLIVETTI Multiplex, con selezione automatica dell'utensile
- Area "utile" di lavoro mm 800 x 500
- Torretta portautensili a 12 posizioni
- Precisione di posizionamento assi x - y ±0,01 mm

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

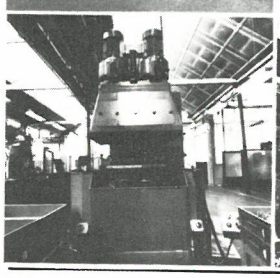


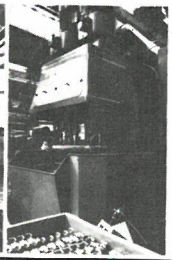
TRAPANO MULTIPLO



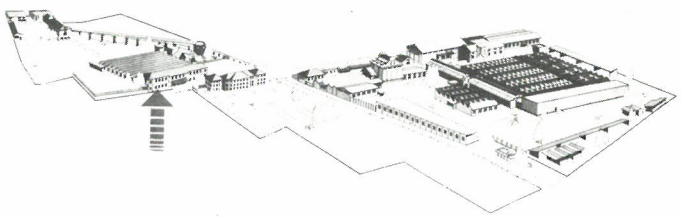
Contemporanea foratura e (ove richiesto) successiva filettatura di una pluralità di fori di diametro diverso, su di una pluralità di pezzi eguali, o diversi tra di loro.
Produttività e precisione caratterizzano il lavoro di questa macchina.

- possibile utilizzazione contemporanea di 42 mandrini
- precisioni ottenibili: ∅ grado IT7, interassi ± 0,1 mm.





Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

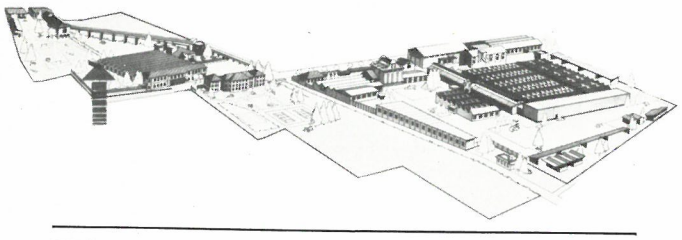


TESTINE MAGNETICHE

Lavorazione a ciclo completo delle testine di scrittura/lettura delle unità a nastri magnetici HISI: dalle operazioni con macchine utensili fino al collaudo funzionale.
L'altissimo "impaccamento" delle informazioni registrate sui nastri magnetici si traduce nella necessità di una miniaturizzazione assai spinta per le testine di scrittura/lettura, che richiede, a sua volta, lavorazioni di alta precisione, affidate a personale specializzato con attitudini particolari.

Dati numerici più significativi:
- spessore del "gap" (scrittura e lettura) 2,5 μ
- planarità richiesta per i piani "gap" ± 1 μ
- max "rugosità" consentita x piani "gap" <8.10-6 pollici
- bobine di lettura: 280 spire di filo smaltato ∅ 30 μ

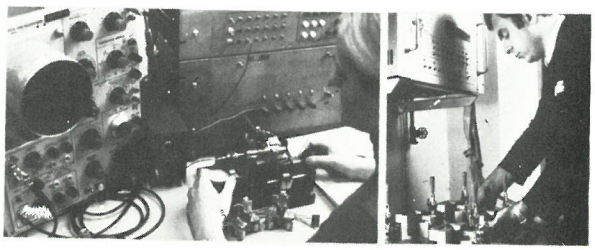
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



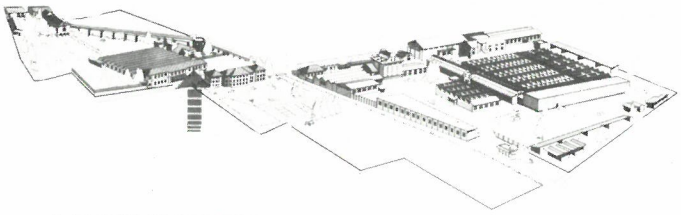
TESTINE SPPL

Lavorazione a ciclo completo della testina di scrittura a matrice di punti, montata su tutte le stampanti seriali HISI. (7 aghi in tugsteno, azionati elettromagneticamente, consentono di stampare una vastissima gamma di caratteri diversi, con "velocità" fino a 160 ÷ 180 car/sec., e con una "vita" della testina di diverse centinaia di milioni di caratteri stampati).

Montaggi di una certa precisione e regolazioni assai accurate, da parte di personale adeguatamente selezionato e addestrato, contraddistinguono questa lavorazione. Un insieme di attrezzi, strumenti ed apparecchiature specificatamente progettati o adattati, contribuisce a rendere possibili, a costi economici, i necessari, elevati livelli qualitativi, con i notevoli volumi di produzione richiesti.

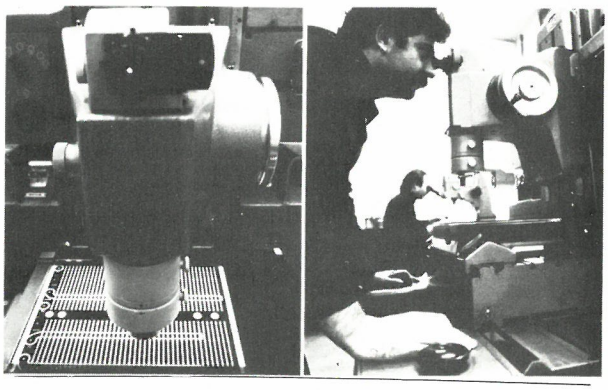


Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

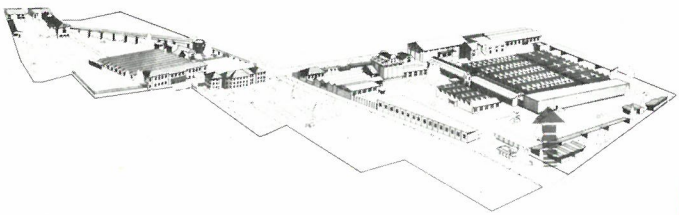


LABORATORIO METROLOGICO

Misure geometriche di alta precisione su parti meccaniche, richieste da particolari esigenze di lavorazione (ad es., testine magnetiche) o nella esecuzione di calibri, o attrezzi speciali (ad es., "artworks" per circuiti stampati)



Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

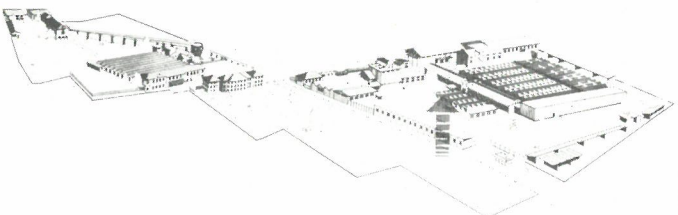


OFFICINA CARPENTERIA METALLICA

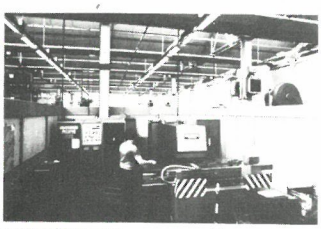
Lavorazioni di lamiere metalliche - attraverso operazioni di taglio, tranciatura, piegatura, imbutitura, saldatura, per la costruzione di strutture e mobili destinati ai diversi prodotti.

L'Officina è strutturata e dimensionata per l'avviamento dei nuovi prodotti - esecuzione di prototipi, verifiche di "producibilità" dei progetti - e per la costruzione di un'alta percentuale di tutte le parti metalliche ricavate da lamiere (i.e., intelaiature interne, e pannelli).

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

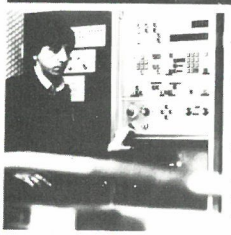


BEHRENS V 20 NC/CNC



Di un certo interesse è la punzonatrice a controllo numerico BEHRENS V 20 NC/CNC, caratterizzata da:

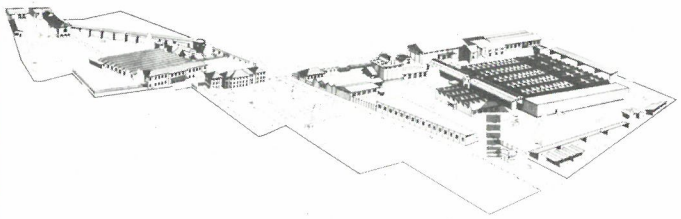
- rapidità/economicità di attrezzaggio
- elevata flessibilità di lavoro
- buona precisione
- notevole produttività



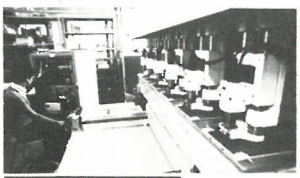
Qualche dato numerico

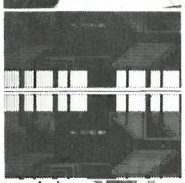
- Max potenzialità	18 T
- Max spessore tranciabile (acciaio)	6 mm
- Max ∅ fori tranciabili (su ≠≠ 2 mm)	80 mm
- Area utile di lavoro (con riposizionamento automatico	1000 x 2000 mm
- Velocità di spostamento	40 m/min
- Numero di torrette	18
- Grado di precisione	± 0,1 mm

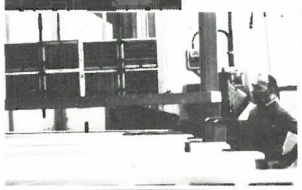
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



OFFICINA LAVORAZIONE SUPP. STAMPATI





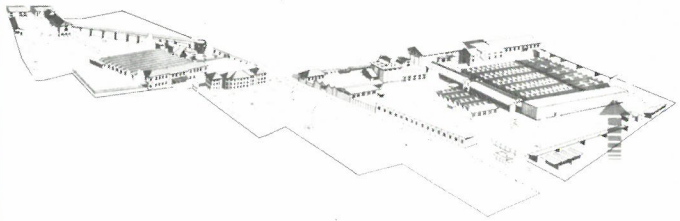


Costruzione di supporti stampati bi-strato e multi-strato per le piastre a circuito stampato ed i "back-panels" degli elaboratori e delle unità periferiche, attraverso lavorazioni meccaniche, processi fotografici, chimici, elettrogalvanici.

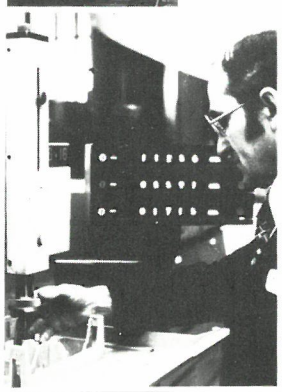
Principali funzioni del Reparto:

- acquisizione/mantenimento/ continuo aggiornamento di un "know-how" avanzato, in una tecnologia in rapida evoluzione, fondamentale nell'industria degli elaboratori;
- orientamento delle scelte tecnologiche per i nuovi prodotti;
- rapida disponibilità di prototipi nelle fasi di sviluppo/avviamento;
- disponibilità di conoscenze aggiornate nella scelta e qualificazione dei fornitori esterni.

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



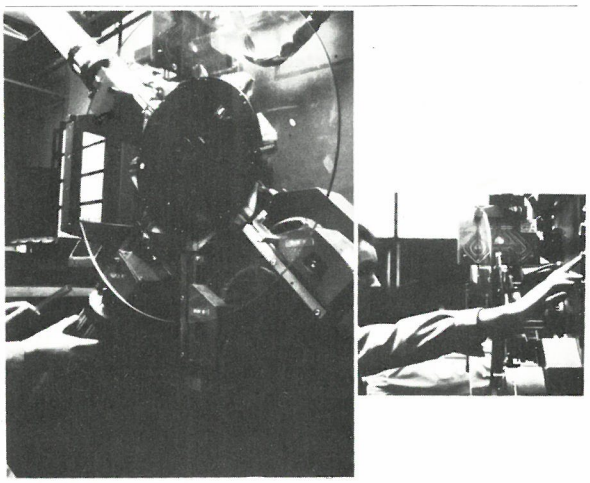
CONTROLLO ARRIVI



In quest'area vengono eseguite tutte le misure e le prove di controllo e di collaudo per la accettazione di tutti i materiali, le parti, ed i componenti di provenienza esterna che alimentano l'intero processo produttivo.

Essendo assai vasta la gamma dei prodotti da esaminare, altrettanto ampia e differenziata è la serie delle misure e delle prove eseguite, che vanno da quelle geometriche e tecnologiche delle parti meccaniche, a quelle elettroniche e funzionali dei circuiti integrati, effettuate con l'ausilio di speciali elaboratori.

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

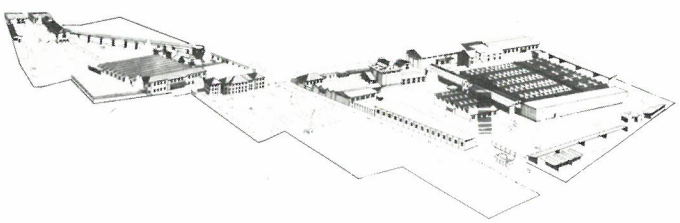


CONTROLLO ARRIVI

TETRADYNE J283, per prove parametriche e funzionali di CI SSI/MSI

- N. 2 "stazioni" automatiche, + 2 manuali
- N. medio di "prove" su ciascun CI: 80
- Tempo medio di prova completa: 300 m sec.
- "Produzione" media/stazione: 2000 CI/ora in automatico
  400 CI/ora in "manuale"

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



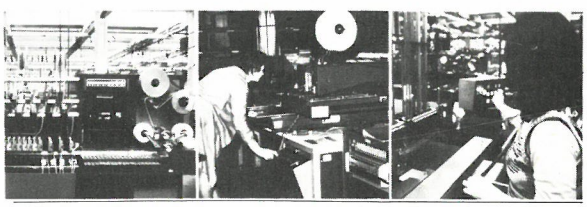
INSERZIONE AUTOMATICA COMPONENTI ELETTRONICI

Macchine pilotate da minielaboratori elettronici, mediante specifici programmi Software, che consentono il montaggio ed il fissaggio preliminare, sulle piastre a circuito stampato, di tutti i componenti, integrati e discreti, secondo la disposizione, topologica e circuitale, prevista dai relativi progetti.

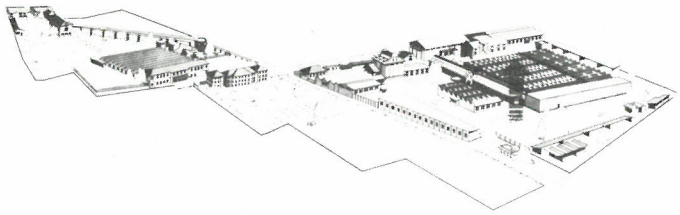
Sequenziatrice componenti discreti, per nastri alimentazione delle inseritrici automatiche di componenti a reofori assiali: nastratura (a sequenza programmata) di circa 7.000 componenti/ora, con una media di scarti del 2%, ed un fermo macchina per manutenzione, mediamente non superiore ad un 3%.

Inseritrici automatiche di componenti discreti VCD: inserzione di 4.000/5.600 (macch. a 1 e a 2 "teste") componenti assiali all'ora, con percentuali medie di scarti dello 0,6%, ed un 8% medio di arresti per manutenzione.

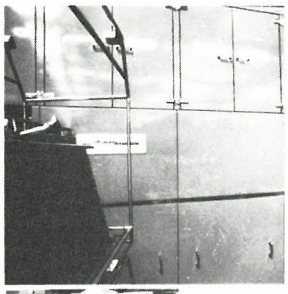
Inseritrici automatiche di circuiti integrati "Dual Inline Packaging": circa 2.000 componenti ora, scarti circa 0,6%, arresti per manutenzione mediamente 10%.



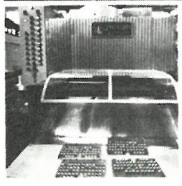
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



LAVAGGIO "AD ACQUA" DELLE PIASTRE A CIRC. STAMP.



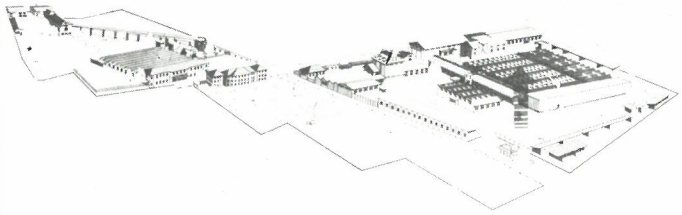
Impianto automatico per il lavaggio, dopo saldatura, delle piastre a circuito stampato, e dei "back-panels", mediante sostanze detergenti in sospensione acquosa.
Rispetto ai sistemi impieganti solventi clorurati, offre notevoli vantaggi economici (minori costi di esercizio), qualitativi (migliore effetto detergente ed assenza di residui potenzialmente corrosivi), ed igienico - ambientali (assenza di inquinamento).



Principali dati numerici:

- **"produzione" media**
  5.000 piastre std/turno
- **potenza dissipata**
  23 KVA - 175 K Cal/h
- **arresti per manutenzione**
  mediamente inferiori all'1%

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



COLLAUDI PWA

Tutti i tipi di piastre a circuito stampato vengono sottoposti, al 100%, a collaudi funzionali completi, mediante apparecchiature pilotate da elaboratori (o incorporanti piccoli elaboratori).
Speciali programmi di software diagnostico provvedono ad esercizzare ciascuna piastra in modo congruente con ogni suo possibile "stato" o prestazione, a verificarne la completa funzionalità, ovvero a riconoscere, localizzandolo, ogni possibile difetto.

Grazie a tali prove, si ha la ragionevole certezza che ai collaudi finali di sottosistema non giungano piastre difettose, all'infuori di quelle soggette a guasti susseguenti, provocati da inconvenienti di trasporto, o da mortalità infantile di componenti.

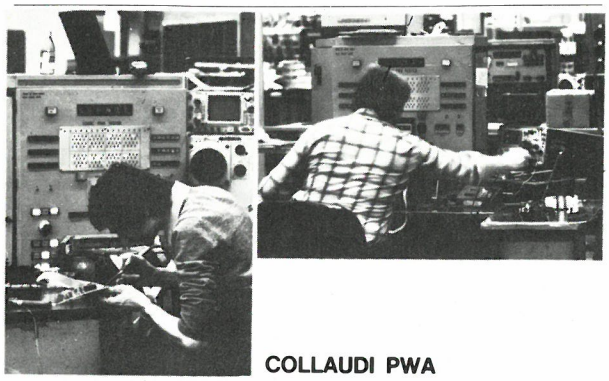
Le apparecchiature di collaudo impiegate, tutte polivalenti e notevolmente flessibili, possono essere suddivise in tre categorie principali, a seconda della classe di piastre cui sono prevalentemente destinate: i.e.,

per piastre logiche

per piastre analogiche

per piastre di memoria

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

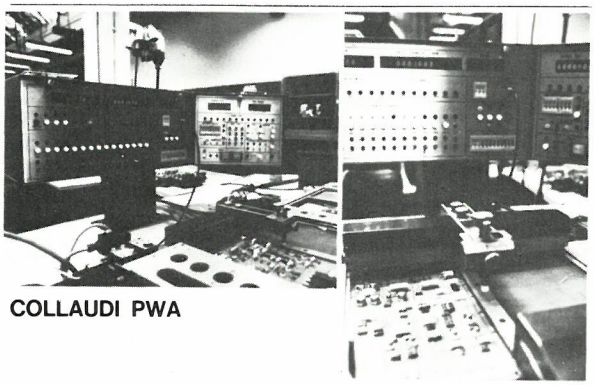


COLLAUDI PWA

PPL (Prova Piastre Logiche) - Disponibile in 4 esemplari

- **Localizzazione "guasti" a livello "catena logica"**
- **Numero medio di "prove" eseguite:**
  da 200 a 300 per piastra, sulle PWA del L 62
  circa 2000 per piastra, sulle CPU di Stampanti Seriali
- **"Copertura": individuazione e localizzazione di oltre il 99% di tutti i guasti possibili**
- **"Produzione" media (prove, e riparazioni):**
  23 piastre L 62/ora
  3 piastre CPU Stamp. Ser./ora
- **Numero medio di piastre con errori:**
  15% delle piastre L 62
  40% delle piastre CPU Stamp. Ser.
- **Fermo macchina per manutenzione: 3%**

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

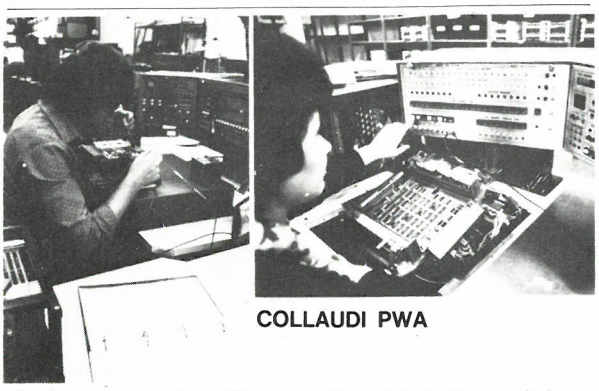


COLLAUDI PWA

ANTES (Prova piastre analogiche) - Disponibile in 3 esemplari

- **Localizzazione guasti: a livello di "blocco funzionale" (in alcuni casi a livello circuito integrato)**
- **Numero medio di "prove" eseguite: 100 ÷ 200 per piastra**
- **"Copertura": segnalazione e localizzazione di circa il 95% di tutti i possibili malfunzionamenti**
- **"Produzione" media: da 4 a 15 piastre provate e riparate/ora (a seconda dei tipi)**
- **N. medio di piastre con errori: 25÷35%**
- **Fermo macchina per manutenzione: circa 12%**

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

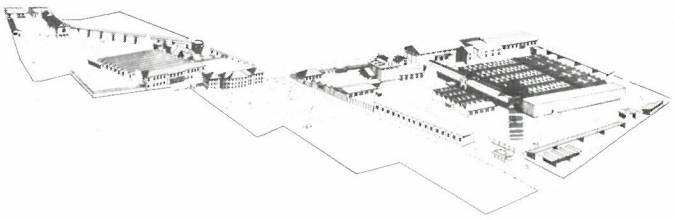


COLLAUDI PWA

METES (prova piastre di Memoria) - Disponibile in 2 esemplari

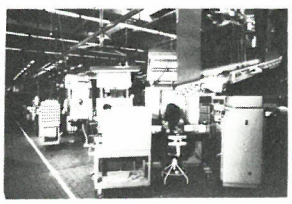
- **Localizzazione "guasti" a livello circuito integrato, sulle piastre di memoria; a livello piastra, o circuito integrato, sui "moduli" di Memoria.**
- **N. medio unitario di "prove" eseguite:**
  500 sulle piastre di Memoria
  20 sui "moduli" di Memoria
- **"Copertura": quasi il 100% di tutti i possibili errori viene segnalato e localizzato**
- **"Produzione" media (prove, e riparazioni):**
  15 piastre/ora
  2 "moduli"/ora
- **Media di "pezzi" difettosi:**
  circa 20%, per le piastre
  circa 1 guasto o errore per ogni "modulo"
- **Fermo macchina per manutenzione: ~ 5%**

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



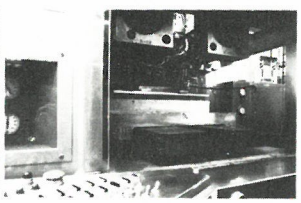
CONNESSIONI SENZA SALDATURE W.W.

- **La maggior parte delle connessioni elettriche fisse non comprese nelle piastre a circuito stampato sono realizzate con il processo senza saldatura "wire-wrap", che attraverso una diffusione intermetallica allo stato solido, garantisce una affidabilità intrinseca non inferiore a quella che contradistingue le moderne saldature a onda di stagno-piombo.**
- **L'esigenza di assicurare grandi volumi di produzione in tempi brevi ed a costi competitivi, con livelli di qualità e affidabilità assai elevati, viene soddisfatta attraverso l'impiego di macchine pilotate da elaboratori elettronici, mediante programmi software direttamente ricavati da quelli relativi al progetto della rete di collegamenti (eseguito con l'ausilio del calcolatore).**



G.D. 14 FV, verticali - 2 macchine disponibili

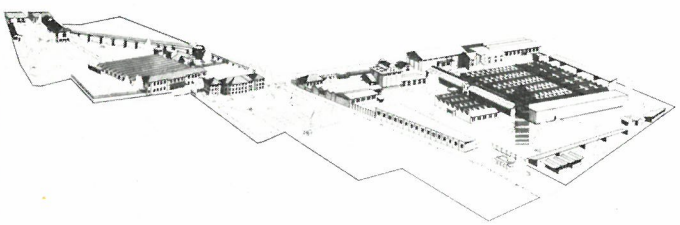
- "Produzione" media: ~ 800 connessioni/ora
- Media connessioni difettose: 0,3%
- Media fermo macchina (manutenz.): ~ 3,5%



G.D. 14 F, orizzontali - 2 macchine disponibili

- "Produzione" media: ~ 450 connessioni/ora
- Media connessioni difettose: 0,3%
- Media fermo macchina (manutenz.): 10%

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

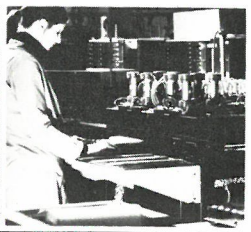


PROVA CABLAGGI

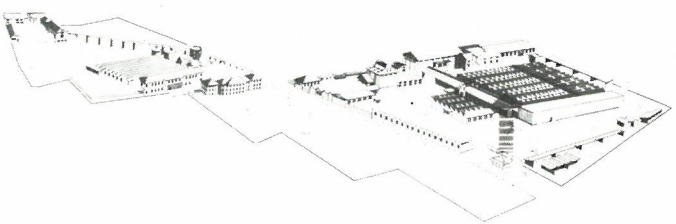
Tutte le connessioni W.W. vengono poi provate funzionalmente su di una apparecchiatura, pilotata da un G130 (con programmi Software congruenti con quelli che presiedono alla esecuzione dei collegamenti), che, nello spazio di poche decine di secondi effettua milioni di verifiche, registrandone i risultati: OK, ovvero identificazione e localizzazione degli errori e dei difetti.

Dati numerici della "prova cablaggi":

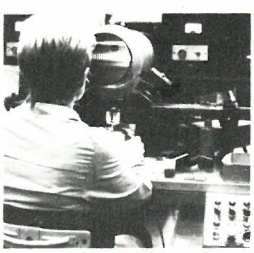
- tempo prova elettrica completa:	15 sec. per 10.000 punti
- tempo medio complessivo per prova, e registrazione dei risultati:	~ 120 sec.
- livello di "confidenza" dei risultati:	100%, per errori di collegamento, corti circuiti, interruzioni
- media fermo macchina per manutenz.:	~ 5%



Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

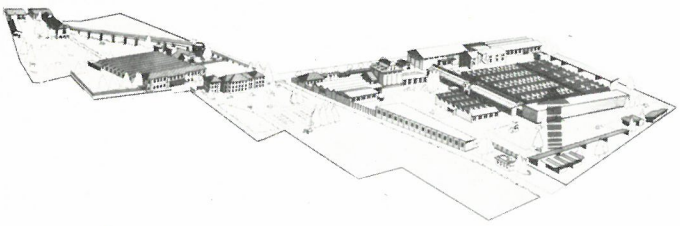


CAVI "FLAT"



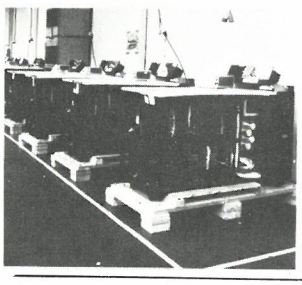
- Impiegati in tutti i collegamenti di interconnessione tra le varie parti funzionali dell'elaboratore.
- Concepiti e costruiti in modo da garantire la trasmissione dei "segnali" all'interno dell'elaboratore, senza apprezzabili disturbi da interferenze elettriche, e con un livello di affidabilità non inferiore a quello delle altre connessioni.
  Eseguiti con l'ausilio di attrezzature e apparecchiature specifiche, intese a consentire notevoli volumi di produzione con qualità ed affidabilità molto elevate, a costi ragionevoli.

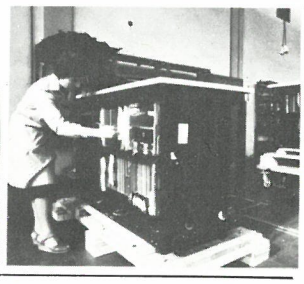
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



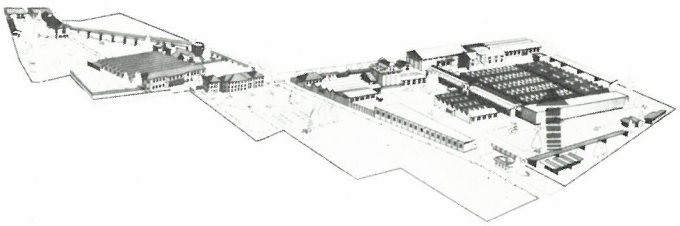
ALLESTIMENTO L 62

- In questa area tutti i sottosistemi costituenti il Central Hardware dello Elaboratore L62 vengono assiemati e predisposti per le prove finali di collaudo, congruentemente con gli elementi di caratterizzazione relativi alla configurazione del sistema, che andranno a comporre, ed alla sua destinazione.
- Prima del collaudo ciascun Central Hardware viene sottoposto ad un periodo di accensione prolungata, per anticipare la morte precoce della aliquota di componenti destinata a cedere per "mortalità infantile"

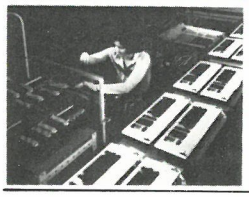




Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

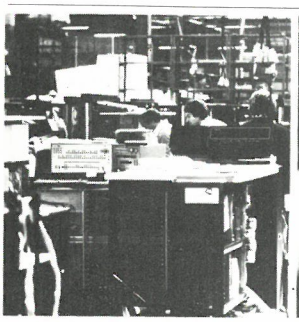


ALLESTIMENTO SPPL



In quest'area si provvede all'assiemaggio ed all'allestimento dei numerosi modelli di stampanti seriali a matrice di punti HONEYWELL.
Il Reparto è caratterizzato da un notevole grado di flessibilità, congruente con la necessità di far fronte, in tempi assai brevi, a richieste di spedizioni di una considerevole pluralità di modelli diversi, per volumi complessivi abbastanza cospicui.
Tutte le macchine vengono predisposte per i collaudi finali, prima dei quali tutti i modelli da spedire in versione completa - i.e., meccanica più elettronica - vengono sottoposti ad un periodo di rodaggio.

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



COLLAUDI FINALI

- **In questa area si effettuano i collaudi finali, al 100%, di tutti i prodotti degli Stabilimenti di Caluso - i.e., Central Hardware L62, Unità a nastri magnetici Cluster, Stampanti Seriali, Cassette Handlers, nonchè i ricollaudi, su base campionata, delle Unità Periferiche dell'Elaboratore L62 provenienti dalle Consociate Honeywell, o da altre ditte fornitrici.**
- **Si tratta di prove concepite e programmate in modo da garantire il completo e perfetto funzionamento di ciascun prodotto, in tutte le possibili prestazioni previste.**

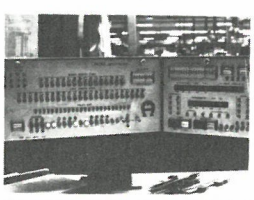
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

COLLAUDI FINALI

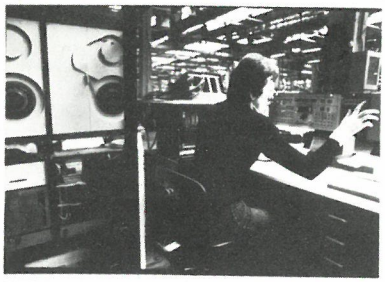
- Oltre ai collaudi di sottosistema al 100%, vengono eseguiti frequenti collaudi di interi "Sistemi" - Central Hardware più Unità Periferiche più Software diagnostico più speciali programmi di Software operativo - in configurazioni particolarmente significative per novità e/o per complessità di prestazioni.

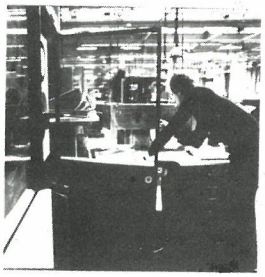
Dati numerici relativi alle principali apparecchiature:
SUTES (Prova sottosistemi L62) - 4 apparecchiature disponibili

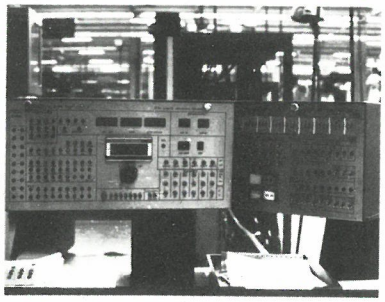
• N. di prove eseguite:	20.000 per sottosistema Central Hardware; 8.000 per sottosistema Large Disk Controller; da 100 a 350 per gli altri "controllers"
• Tempi medi per provare/riparare:	6 ore per sottosistema C.H. 1,5÷1 ora per gli altri sottosistemi
• "Localizzazione" guasti:	a livello piastra, o "catena logica".
• "Copertura":	100% di tutti i guasti segnalabili dai "diagnostici" di Field
• "Difettosità" media:	1÷1,5 guasti/sistema
• Percent. media fermo macch. per manut.:	10%



Honeywell
Honeywell Information Systems Italia







COLLAUDI FINALI

CLUTE (Prova Unità a Nastri Magnetici CLUSTER)

- N. di "prove" eseguite: 80 (Master, DOE/DLI)
- Tempo medio prova/riparazione: 5 ore
- Localizzazione guasti: a livello piastra
- "Copertura": segnalaz./localizzazione del 96% dei possibili errori
- "Difettosità" media: ~3,5 guasti/s. sistema
- Percent. media fermo macc. per manut.: 0,5%

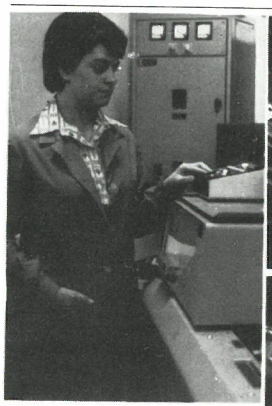
Honeywell
Honeywell Information Systems Italia

COLLAUDI FINALI

LOCOF (Collaudo finale Stampati Seriali)
Disponibili 6 apparecchiature, che passeranno a 9 entro il 1978

- N. di "prove" eseguite: 50
- Tempo medio prova/riparazione: 1 ora/Stampante
- Localizzazione guasti: a livello piastra
- "Copertura" 97% dei possibili malfunzionamenti
- "Difettosità" media: 10÷15%
- Percent. media fermo macch. per manut.: 3÷4%

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



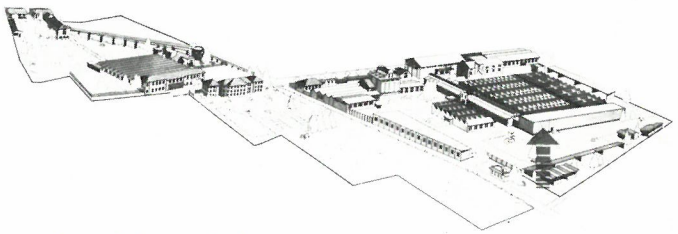
CONTROLLO ARRIVI

SENTRY VII per prove parametriche e funzionali (+corr. alternata) su CI

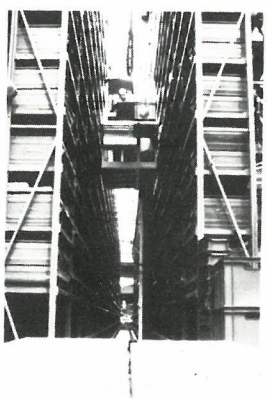
LSI, "microprocessori", CI di memoria

- N. 2 "stazioni" automatiche, + 2 manuali
- N. medio di "prove" su ciascun CI: 100
- Tempo medio di prova completa: 7 sec.
- "Produzione" media/stazione: 220 o 200 CI/ora, in autom./"manuale", rispettivamente

Honeywell
Honeywell Information Systems Italia



MAGAZZINO MECCANIZZATO



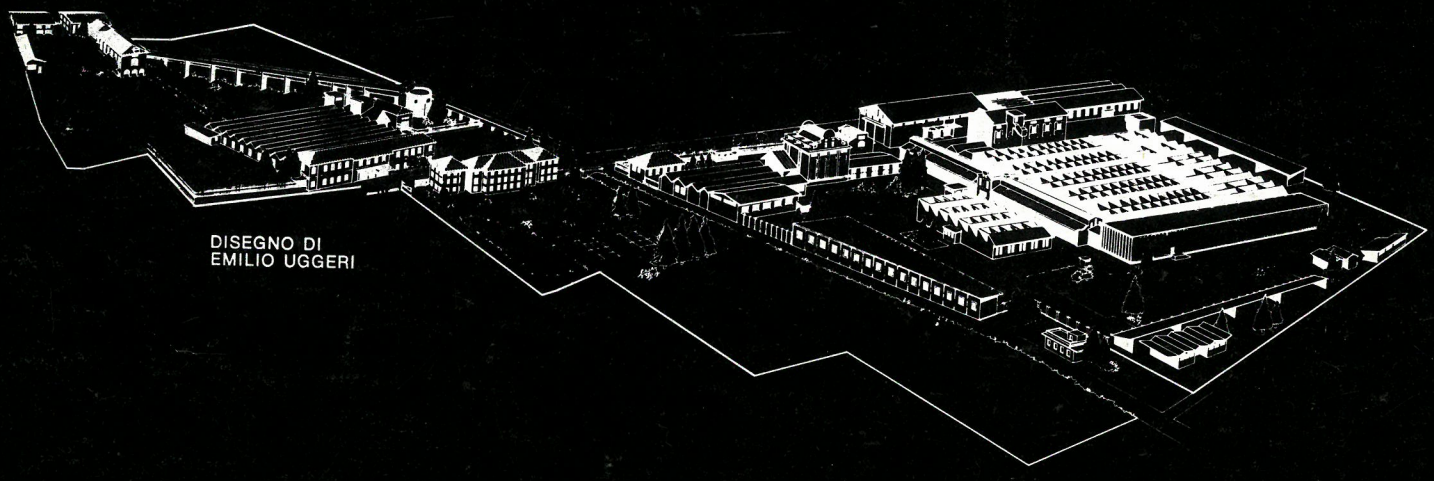
Tutti i materiali destinati ad alimentare il processo produttivo (ad eccezione delle materie prime) vengono custoditi in un grande magazzino meccanizzato, che ne agevola una razionale gestione e movimentazione, consentendo di raggiungere e mantenere rapporti ottimali fra costi e prestazioni.

La disposizione delle scaffalature, su dimensioni poco differenti in verticale ed orizzontale, l'impiego di traslatori rapidi per materiali e persone addette, la possibilità di ordinare per codice di locazione, consentono l'**ottimizzazione** dei percorsi in rapporto alle esigenze, solitamente variabili, di caricamento e di prelievo derivanti dai programmi di produzione e spedizione, mediante l'impiego del calcolatore.

- gestione di ~12.000 codici di materiali
- ~800 operazioni giornaliere di immagazzinamento e di prelievo
- 2,5 min., in media, per ciascuna operazione.

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia



DISEGNO DI
EMILIO UGGERI

Allegato a PanoramaHISI n. 12/dicembre 1978
Direttore Responsabile: Roberto Carlo Monti

GRAFICHE REKORD